

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-112975

(43)Date of publication of application : 16.04.2002

(51)Int.Cl.

A61B 5/05
A61B 5/0245
H03K 17/96

(21)Application number : 2000-312223

(71)Applicant : OMRON CORP

(22)Date of filing : 12.10.2000

(72)Inventor : KASAI EIJI

(54) ORGANISM DETECTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an organism detecting device which can distinguishably detect a case where a living finger touches electrodes and another case where a nonliving finger touches the electrodes.

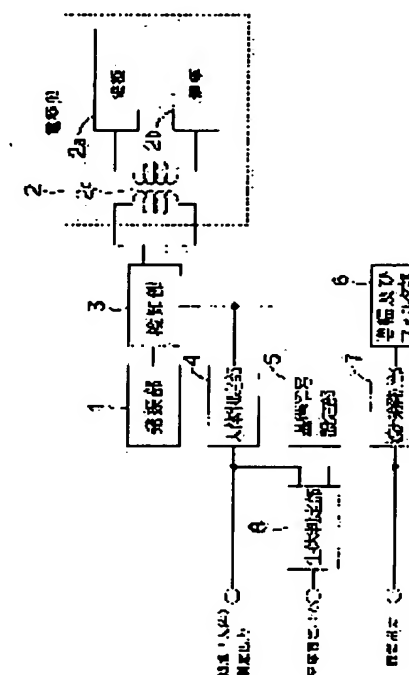
SOLUTION: The impedance of an electrode section 2 is set in advance in such a way that, when a finger touches the electrodes 2a and 2b of the section 2, the impedance matches the impedance on the input side.

When the finger touches the electrodes 2a and 2b, the impedance changes and impedance matching is obtained.

Then, a high-frequency signal from an oscillating section 1 is supplied to the electrode section 2 and a reflected wave from the section 2 becomes smaller. Since the output of a detecting section 3 also becomes smaller

than a set reference voltage, an organism discriminating section 4 outputs an organism signal. When the finger is a living one, the tremor of the organism signal is outputted from the detecting section 3 and the waveform of the tremor is shaped by means of an

amplifier/filter section 6. Then, a waveform analyzing section 7 outputs a prescribed pulsation detecting signal and an organism discriminating section 8 outputs a signal indicating that the touched finger is a living finger in accordance with the organism signal and pulsation detecting signal.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-112975

(P2002-112975A)

(43) 公開日 平成14年4月16日 (2002.4.16)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード^{*} (参考)

A 6 1 B 5/05
5/0245
H 0 3 K 17/96

A 6 1 B 5/05
H 0 3 K 17/96
A 6 1 B 5/02

B 4 C 0 1 7
H 4 C 0 2 7
3 2 1 A 5 J 0 5 0

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-312223(P2000-312223)

(22) 出願日 平成12年10月12日 (2000. 10. 12)

(71) 出願人 000002945

オムロン株式会社

京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町
801番地

(72) 発明者 笠井 英治

京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町
801番地 株式会社オムロンライフサイエ
ンス研究所内

(74) 代理人 100084962

弁理士 中村 茂信

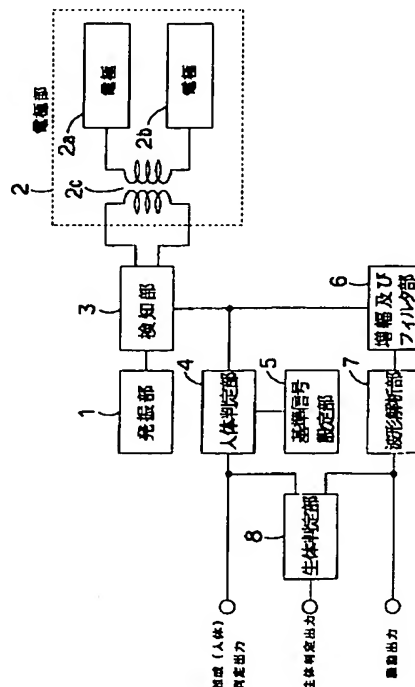
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生体検知装置

(57) 【要約】

【課題】 生きている指がタッチする場合と、そうでない指がタッチされた場合とを区別して検知し得る。

【解決手段】 指が電極部2の電極2a、2bに触れると、電極部2のインピーダンスが入力側のインピーダンスに整合が取れるように設定しておく。指が電極2a、2bにタッチすると、インピーダンスが変化し、インピーダンス整合が取れ、発振部1からの高周波信号が電極部2に供給され、電極部2からの反射波が小さくなる。このため検知部3からの出力も小さく、基準設定電圧よりも小さいので、人体判定部4は人体信号を出力する。一方、指が生きたものである場合、その生体信号の微動が検知部3より、増幅・フィルタ部6で波形整形され、波形解析部7で所定の脈動検知信号が出力される。生体判定部8では、人体信号と所定の脈動検知信号に応じて、生きた指のタッチである旨の信号を出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】高周波信号を出力する発振部と、この発振部からの高周波信号を受ける被検体が接触する電極部と、この電極部のインピーダンス変化に応じた反射信号を出力する検知部と、この検知部の出力より被検体が人体であるかを判断する人体判定部と、前記検知部からの信号を波形整形する増幅及びフィルタ部と、この増幅及びフィルタ部からの信号を波形解析する波形解析部と、前記人体判定部からの信号と前記波形解析部からの信号により、生体であるか否かを判定する生体判定部と、を備えたことを特徴とする生体検知装置。

【請求項 2】前記検知部は、前記被検体が接触する一対の電極からの反射波信号により、被検体の組成と脈波の異なる情報を同時に取り出すことを特徴とする請求項 1 記載の生体検知装置。

【請求項 3】前記波形解析部は、生体の脈動振動周波数を検知するものであることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の生体検知装置。

【請求項 4】前記波形解析部は、脈拍数をカウントするものであることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の生体検知装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、指等生体へのタッチ（接触）を検出する生体検知装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のタッチセンサとしては、光学式センサ、静電容量式センサ、電気伝導率センサ、圧力センサ等が一般的である。また、本願の発明者が既に開発し、提案している高周波発振型のものがある（特開平 12-98048 号）。この従来の高周波発振型の生体検出装置は、図 15 に示すように構成され、指が電極部 2 の電極 2a、2b に触れると、電極部 2 のインピーダンスが変化するが、この電極 2a、2b に触れた時のインピーダンスが入力側のインピーダンスに整合が取れるように設定しておき、発振部 1 からの高周波信号が電極部 2 に供給され、電極 2a、2b に指が触れていない時は、インピーダンスの整合が取れず、反射波が大であるが、指が触れていると整合が取れているので反射波が小さい。反射波を検知部 3 で検知し、判定部 4 で所定値以下であると指が接触したと判定する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来のタッチセンサは、疑似指が比較的容易に製作できるが、これを使用されると、ほとんどのタッチセンサはこれを区別できない。本願の発明者が創出した上記従来の高周波発振型のものと疑似指の排除は可能であるが、切断された指か生体かの判別がつかないという問題があった。

【0004】通常、切断された指は犯罪行為で得られる以外、使用されることが少ないとも言えるが、金品を得

ようとするためには手段を選ばない、という気風が零ではない現在社会ではあり得ないことではない。特にセキュリティが要求される場合、指紋照合装置との併用が実施されているが、疑似指を排除できるセンサであると、指を切断して使用する犯罪も想定される。このようにセキュリティが要求される場合、ユーザの身体が危険であるという問題がある。

【0005】この発明は上記問題点に着目してなされたものであって、本物の生体（例えば、切断された指は含まず、生きている指等）でないと反応しない生体検知装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明の生体検知装置は、高周波信号を出力する発振部と、この発振部からの高周波信号を受ける被検体が接触する電極部と、この電極部のインピーダンス変化に応じた反射信号を出力する検知部と、この検知部の出力より被検体が人体であるかを判断する人体判定部と、前記検知部からの信号を波形整形する増幅及びフィルタ部と、この増幅及びフィルタ部からの信号を波形解析する波形解析部と、前記人体判定部からの信号と前記波形解析部からの信号により、生体であるか否かを判定する生体判定部と、を備えている。

【0007】この生体検知装置では、電極部の電極に指等生体が接触すると、電極部のインピーダンスが変化し、発振部から電極部に加えられる高周波信号の反射波信号が変化する。そのため、検知部から出力される出力が変化し、人体判定部で人体の接触であることを判定する。また、反射波信号は、増幅、フィルタ部で波形整形され、波形解析部で波形解析される。波形中に、例えば脈波信号が含まれていると、これを検出し、上記人体接触検知と合わせて真の生体（生きている指等）の接触と判定する。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、実施の形態により、この発明をさらに詳細に説明する。図 1 は、この発明の一実施形態である生体検知装置の構成を示すブロック図である。この実施形態生体検知装置は、高周波信号を出力する発振部 1 と、この発振部 1 から高周波信号を受け、かつ電極 2a、2b 及びトランス 2c を含む電極部 2 と、この電極部 2 のインピーダンス変化に応じた信号を出力する検知部 3 と、この検知部 3 の信号から人体が接触したか否かを判定する人体判定部 4 と、人体判定部 4 に判定のための基準信号を与える基準信号設定部 5 と、検知部 3 の出力信号を波形整形する増幅及びフィルタ部 6 と、この増幅及びフィルタ部 6 の出力を波形解析する波形解析部 7 と、前記人体判定部 4 と前記波形解析部 7 からの出力に応じて接触した人体が生体であるか否かを判定する生体判定部 8 とから構成されている。

【0009】発振部 1 は、具体回路を図 2 に示すよう

に、高周波のパルス信号を発振する発振器 1 a と、パルス信号を正弦波に変換するための 2 段のローパスフィルタ 1 b とから構成されている。

【0010】電極部 2 には、アイソレーションと実際値変換のためにトランス 2 c が設けられ、このトランス 2 c の 1 次側が検知部 3 に接続され、2 次側に電極 2 a、2 b が接続されている。また、電極 2 a、2 b は、図 3、図 4 に示すように、青板ガラス 2 1 上に形成され、ITO 膜 2 2 に SiO₂ 膜 2 3 が層形成されて構成される。青板ガラス 2 1 は 1.8 mm の厚さ、ITO 膜 2 2 は 1500 Å、SiO₂ 膜 2 3 は 1800 Å の厚さとしている。電極 2 a、2 b の接触部は長方形であり、7 × 25 mm の大きさに設定している。

【0011】検知部 3 は、図 5 に示すように、発振部 1 からの高周波信号が電極部 2 で反射されて戻り反射波を検知する回路である。端子 P₁ には発振部 1 の出力端が接続され、端子 P₂ には電極部 2 の入力端が接続される。この端子 P₁、P₂ 間に M 結合回路 3 a の 1 次コイルが接続されており、端子 P₂ とアース間に M 結合回路 3 b の 1 次コイルが接続されている。

【0012】M 結合回路 3 a と M 結合回路 3 b の 2 次コイルが直列に接続されるとともに、M 結合回路 3 a の 2 次コイルに並列に抵抗 R が接続されている。また、M 結合回路 3 b の 2 次コイルの出力側にダイオード D とコンデンサ C からなる検波回路 3 c が設けられている。他の反射波の検知部として、コンデンサを使用した回路やマイクロストリップラインによる回路を用いてもよい。

【0013】人体判定部 4 は、図 6 に示すように、検知部からの信号を OP アンプ 4 1 で増幅し、比較器 4 2 の一方の入力端に入力している。比較器 4 2 の他方の入力端に基準信号設定部 5 の判定基準電圧が加えられ、比較器 4 2 で検知電圧と判定基準電圧を比較している。なお、OP アンプ 4 1 で使用されるダイオード 4 3 は検出部 3 で使用した検波用のダイオードと同じタイプのダイオードを使用する。検波用のダイオードは、使用温度によって出力電圧に差が生じるため、後段の増幅器で補正している。この補正のためには、同一のダイオードを使用することが望ましい。

【0014】増幅・フィルタ部 6 は、図 7 に示すように、増幅回路 6 a と、ローパスフィルタ 6 b と、ハイパスフィルタ 6 c とから構成されている。この増幅・フィルタ部 6 で検知部 3 からの信号を波形整形すると、数 Hz ～ 十数 Hz の信号を出力する。接触したものが生体であると、図 8 に示すように、5 Hz から 8 Hz の周波数で連続振動している。つまり、生体が接触すると、図 8 の如き脈動信号が増幅・フィルタ部 6 から出力される。

【0015】波形解析部 7 は、図 9 に示すように、A/D 変換器 7 1 と CPU 7 2 から構成され、増幅・フィルタ部 6 より出力された信号を A/D 変換器 7 a でデジタル化し、CPU 7 2 で 5 ～ 8 Hz の周波数の信号を検知

して、生体であることを判断する。

【0016】波形解析部 7 としては、図 9 の回路に代えて、図 10 に示す回路を用いてもよい。この波形解析部 7 は、カウンタ 7 3 と、クロック源 7 4 と、D/A 変換器 7 5 と、比較器 7 6、7 7 と、論理積回路 7 8 とから構成されている。

【0017】この波形解析部 7 では、カウンタ 7 3 で波形整形部 5 からのパルス信号をクロック源 7 4 に同期して計数する。その計数値を D/A 変換器 7 5 でアナログ値に変換して比較器 7 6、7 7 に入力する。比較器 7 6 には、周波数が 5 Hz 以上であることを示す基準電圧が入力され、また、比較器 7 7 には周波数が 8 Hz 以下であることを示す基準電圧が入力されている。そのため、D/A 変換器 7 5 より出力が 5 ～ 8 Hz の周波数に相当する電圧であると、比較器 7 6、7 7 とともにハイの信号を出力し、応じて論理積回路 7 8 はハイの信号を出力する。このハイの信号が所定の脈動検知信号である。

【0018】生体判定部 8 は、図 11 に示すように、人体判定部 4 の出力と波形解析部 7 の出力とを入力に受ける論理積回路 8 1 からなり、人体判定部 4 から人体であることを示すハイ信号、波形解析部 7 から脈動検知であることを示すハイ信号を受けると、真の生体であることを示す信号を出力する。

【0019】ここで、図 1 に示す生体検知装置の全体動作を説明する。今、発振部 1 の動作状態で、電極 2 a、2 b に生きた人の指が接触すると、人体接触により電極部 2 のインピーダンスが変化し、このインピーダンスの変化に応じて反射波レベルが変化し、検知部 3 の出力も変化する。この出力変化で人体判定部 4 は人体が接触したことを示す信号を生体判定部 8 に入力するとともに、外部にも出力する。また、接触した指が生きた指であるところから、電極部 2 のインピーダンスも生体活動の微動に応じ、微動が生じ、このインピーダンスの変化に応じて反射波レベルが変化し、検知部 3 の出力に微動に応じた信号が出力される。この信号を増幅・フィルタ部で波形整形すると、図 8 に示す 5 ～ 8 Hz のパルス信号が出力される。この信号を波形解析部 7 で分析して所定の脈動検知であることを判断し、脈動信号を外部に出力するとともに、脈動検知信号（生体である旨の信号）を生体判定部 8 に入力する。生体判定部 8 は人体判定部 4 と波形解析部 7 からの信号を受けて、生きた人体である旨の信号を出力する。

【0020】もし、電極 2 a、2 b にタッチされたのが切断された指であると、検知部 3 から生体活動に応じた微動信号が出力されず、したがって波形解析部 7 から生体である旨の信号を出力せず、生体判定部 8 は生きた人体である旨の信号を出力しない。

【0021】図 12 は、この発明の他の実施形態生体検知装置の構成を示すブロック図である。この実施形態生体検知装置は、発振部 1 と、電極部 2 と、検知部 3 と、

信号判定部 4 と、基準信号設定部 5 と、増幅及びフィルタ部 6 と、脈拍演算部 7 と、生体判定部 8 とを備えている。脈拍演算部 9 以外の回路部は、図 1 の実施形態装置と同機能の回路を備えている。

【0022】脈拍演算部 9 は、図 13 に示すように、比較器 91 と、カウンタ 92 と、クロック源 93 と、D/A 変換器 94 と、比較器 95、96 と論理積回路 97 とを備えている。

【0023】増幅・フィルタ部 6 より出力された信号は、生体がタッチした場合に、図 13 に示す脈拍信号である。この脈拍信号が脈拍演算部 9 の比較器 91 に入力され、基準電圧 V_s と比較され、比較器 91 より脈拍数に応じたパルス信号が出力される。このパルス信号は、カウンタ 92 でクロック源 93 のクロックに応じて計数される。このカウント値は、脈拍数として出力されるとともに、D/A 変換器 94 に入力される。この計数値が D/A 変換器 94 でアナログ値に変換され、比較器 95、96 に入力される。D/A 変換器 94 の出力が脈拍数下限に相当する基準電圧と脈拍数上限に相当する基準電圧との間にあれば、比較器 95、96 よりハイの出力を出す。この比較器 95、96 のハイ出力を受けて論理積回路 97 もハイ、つまり生体である旨の信号を出力する。

【0024】したがって、図 12 の実施形態装置では、電極 2a、2b に生きた指がタッチした場合に、人体判定部 4 と脈拍演算部 9 より、いずれも人体である旨の信号と生体である旨の信号を出力するので、生体判定部 8 はタッチしたのが生きた指である旨の信号を出力する。もし、タッチしたのが切断された指であると、増幅及びフィルタ部 6 が脈拍信号を出力しないので、脈波演算部でも脈拍である旨の信号を出力せず、生体判定部 8 はタッチしたのが生きた指である旨の出力をしない。

【0025】

【発明の効果】この発明によれば、従来の高周波センサに脈波検出用の増幅及びフィルタ部を設けるとともに、脈波信号の解析部を設け、人体判定と生体判定とにより、生きた人体の接触を検知し得るようにしたので、(1) 本物の生体(生きている指等)でないと反応しないので、生きている人体のみを検知できる。(2) 指等の偽造による使用が困難となる。(3) セキュリティが高い。(4) 調整は不要。(5) 温度特性が安定している。(6) 電磁界イミュニティに強い。という効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の一実施形態である生体検知装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】同実施形態生体検知装置の発振部の具体回路を示す回路図である。

【図 3】同実施形態生体検知装置の電極部の電極の構造を示す平面図である。

【図 4】同実施形態生体検知装置の電極部の電極の構造を示す平面図である。

【図 5】同実施形態生体検知装置の検知部の具体回路を示す回路図である。

【図 6】同実施形態生体検知装置の人体判定部及び基準信号設定部の具体回路を示す回路図である。

【図 7】同実施形態生体検知装置の増幅及びフィルタ部の具体回路を示す回路図である。

【図 8】同増幅及びフィルタ部から出力される信号波形の一例を示す図である。

【図 9】上記実施形態生体検知装置の波形解析部の具体回路を示すブロック図である。

【図 10】図 9 の回路に代えて使用可能な上記実施形態生体検知装置の波形解析部の具体回路を示すブロック図である。

【図 11】上記実施形態生体検知装置の生体判定部の具体回路を示す回路ブロック図である。

【図 12】この発明の他の実施形態生体検知装置の構成を示すブロック図である。

【図 13】同実施形態生体検知装置の脈拍演算部の具体回路を示す回路ブロック図である。

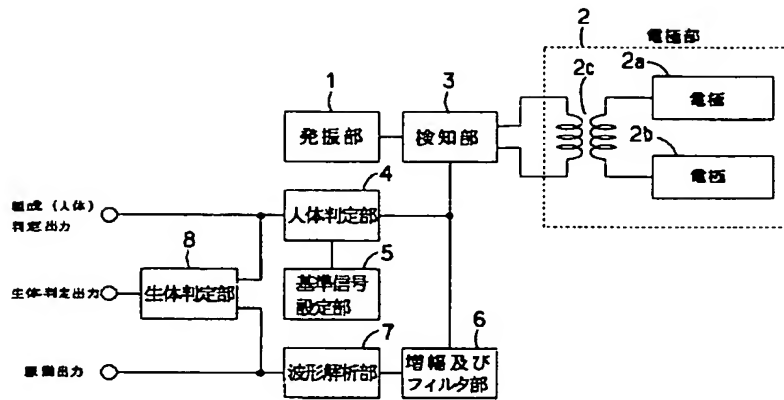
【図 14】同脈拍演算部に入力される信号波形の一例を示す図である。

【図 15】従来の生体検知装置を示すブロック図である。

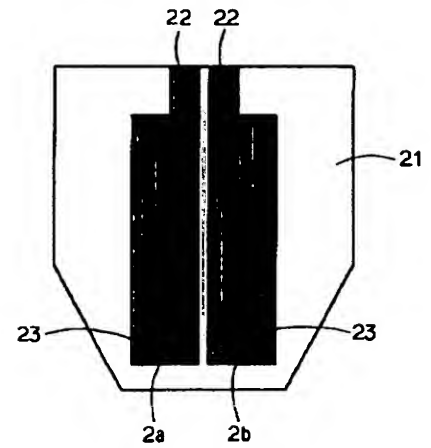
【符号の説明】

1	発振部
2	電極部
2a、2b	電極
3	検知部
4	人体判定部
5	基準信号設定部
6	増幅・フィルタ部
7	波形解析部
8	生体判定部

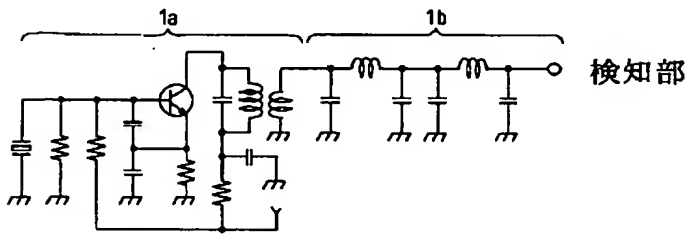
【図1】



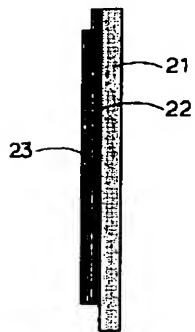
【図3】



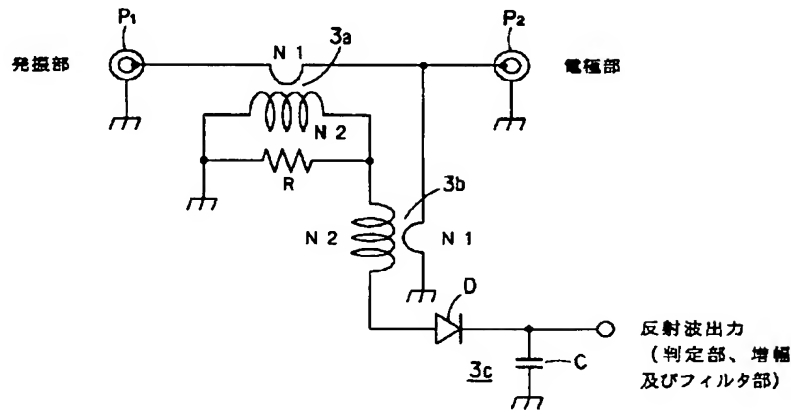
【図2】



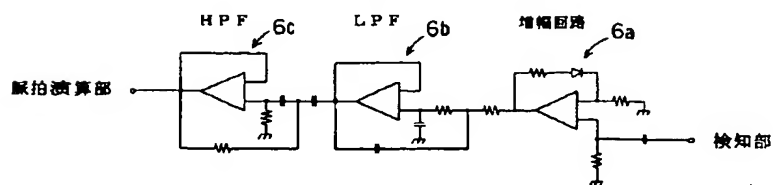
【図4】



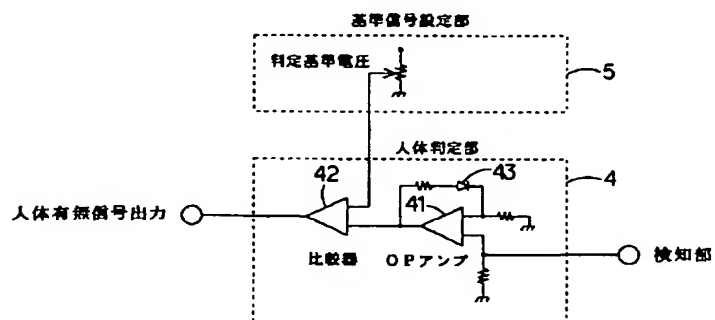
【図5】



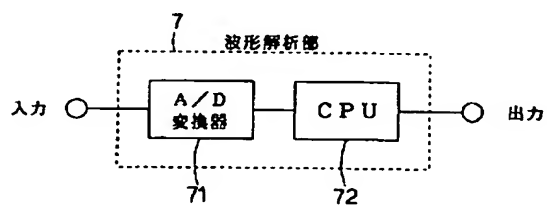
【図7】



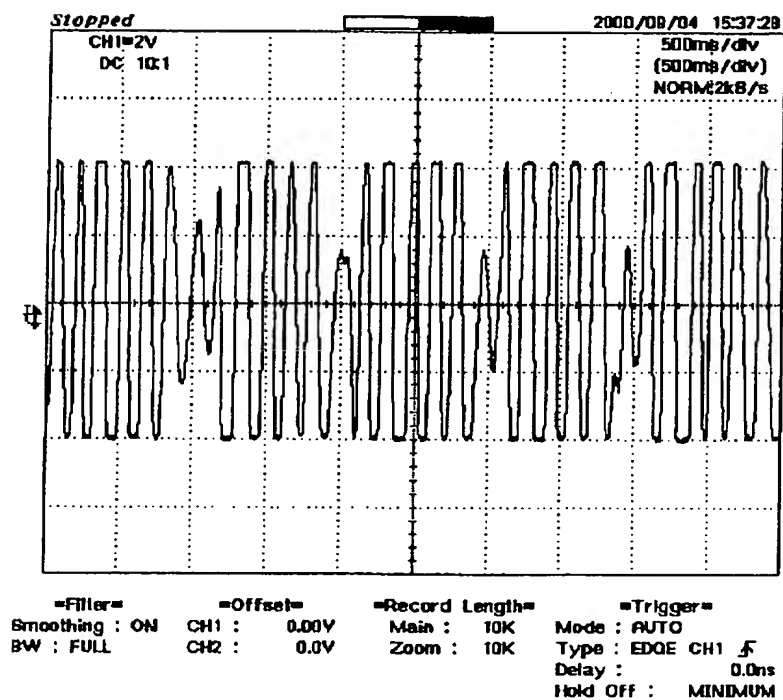
【図6】



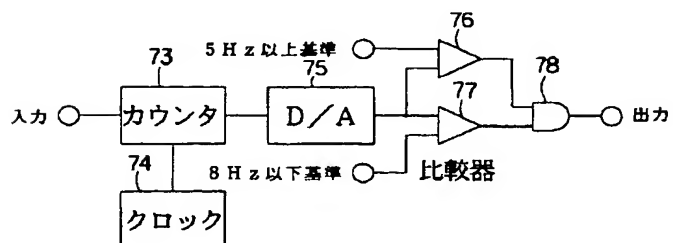
【図9】



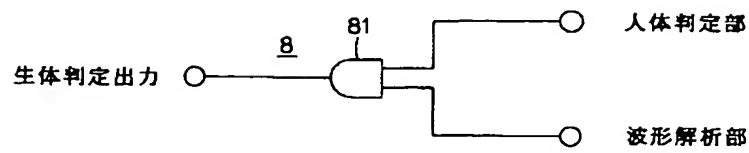
【図8】



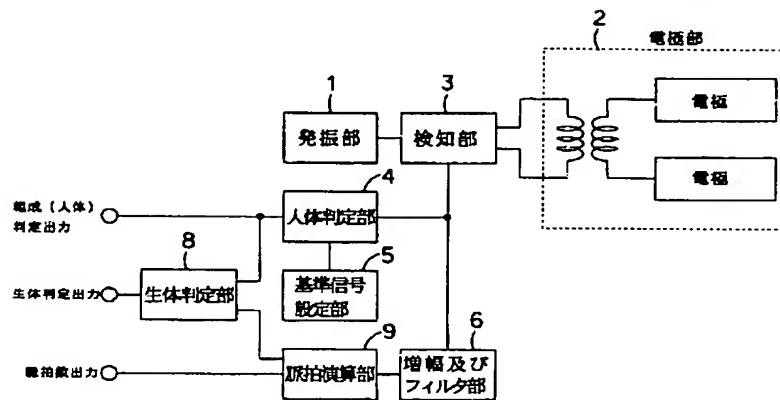
【図10】



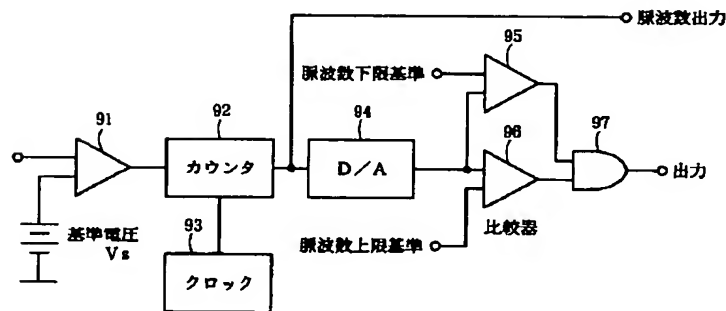
【図 11】



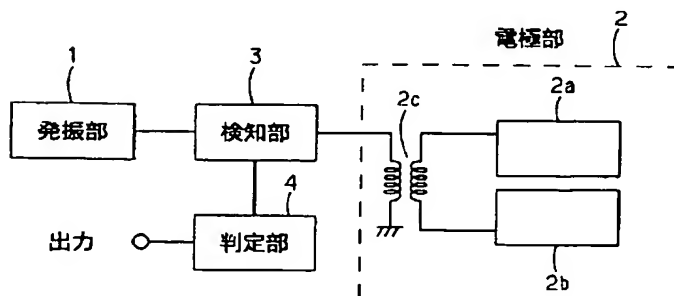
【図 12】



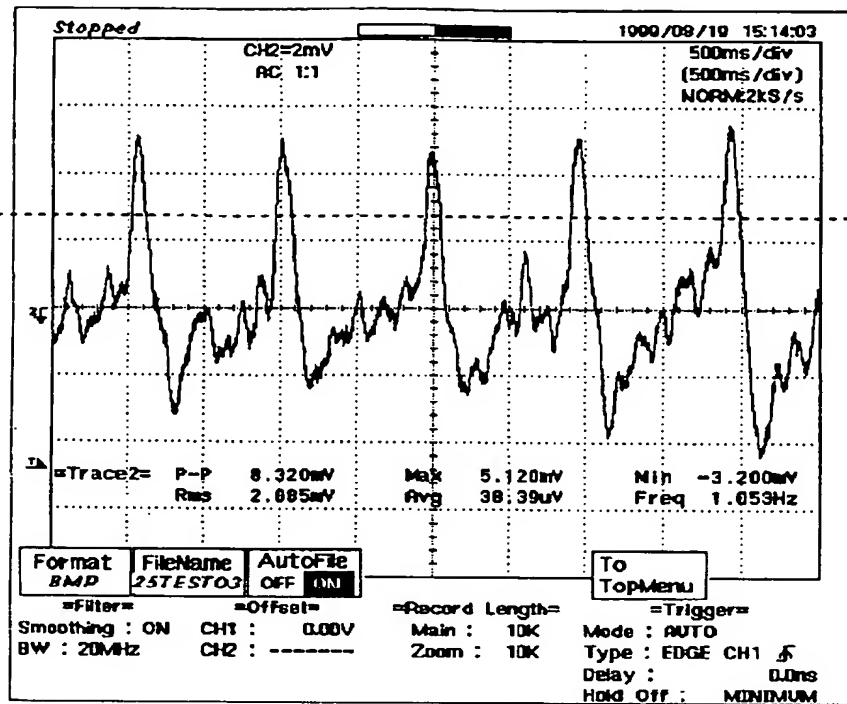
【図 13】



【図 15】



【図14】

基準電圧 V_s

フロントページの続き

Fターム(参考) 4C017 AA02 AA10 AB03 AC16 BC07
BC16 BD06 CC01 FF05
4C027 AA06 DD05 FF02 GG06 GG11
GG15 KK03
5J050 AA05 BB23 EE18 EE29 EE34
EE35 EE38 EE39 EE40 FF29